

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-065980

(43)Date of publication of application : 09.03.1999

(51)Int.Cl.

G06F 13/12  
H04L 12/44

(21)Application number : 09-220408

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 15.08.1997

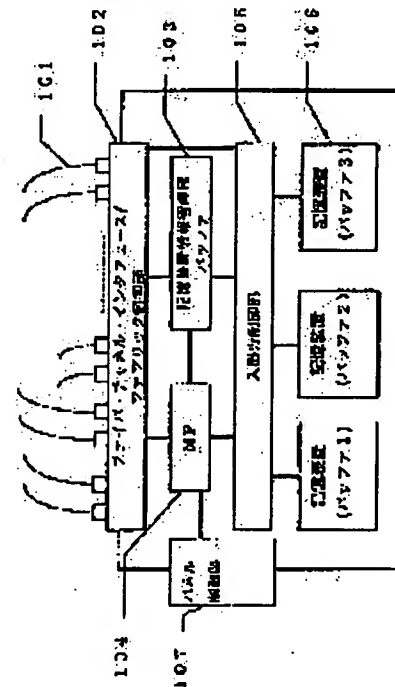
(72)Inventor : NAGASHIMA MASAFUMI  
KOBAYASHI MASAOKI

## (54) FABRIC WITH STORAGE DEVICE AND CONTROLLER THE SAME

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve processing efficiency by fetching data in a storage device within a fabric at the time of a data updating request frame (write request) and judging the existence of data within the fabric at the time of a data reading request frame (read request) to transfer to a data request destination at the time of existing.

**SOLUTION:** Fiber channel interface control part 102 receives a frame. MP (microprocessor) 104 analyzes a frame to check whether the port of a requesting destination is connected or not and when it is connected, the requesting contents of the frame are analyzed. When, the analyzing result is a read request, whether request data exists or not within the storing device is checked from a table managed in a buffer and when it exists, data is sent to a fiber channel interface control part 102 to transfer to a request source port. When a frame analyzing result is a write request, a data housing area is assigned from a storing management table and data is housed to update a storage device managing table.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The fabric carried out [ judging whether it is a fabric with the switch function which determines the transfer path which makes a fiber channel an interface and makes between two or more ports accessible mutually, and storage is carried in the aforementioned fabric, if it is a renewal demand frame of data to the aforementioned fabric connection place port, data will be incorporated to the aforementioned storage and if it is a data reading demand frame, the data concerned exist in the aforementioned storage, and ] as the feature.

[Claim 2] Storage is carried in a fabric with the switch function which determines the transfer path which makes between two or more ports accessible mutually. The aforementioned fabric with storage is connected between one or more central processing units which make a fiber channel an interface, and one or more external storage. The lead data sent to a central processing unit are held to the aforementioned fabric from the light data sent to the aforementioned external storage from the aforementioned central processing unit, or external storage. When the data concerned are stored in the aforementioned fabric in the case of the lead demand to the aforementioned external storage from the aforementioned central processing unit The data concerned by which storing is carried out [ aforementioned ] without accessing the aforementioned external storage are transmitted to the aforementioned central processing unit. In the case of the light demand to the aforementioned external storage, from the aforementioned central processing unit The control unit of the fabric characterized by sending the data concerned to the aforementioned external storage asynchronously [ after incorporating the data from the aforementioned central processing unit to the aforementioned fabric and completing the processing to the aforementioned central processing unit ].

[Claim 3] The control unit of the fabric which enables a setup of the storage region in the aforementioned storage for every connection place port, and is characterized by assigning the data storage quota field of a connection place port to fixed capacity or variable capacity as a data control method in the storage of the aforementioned fabric in the control unit of a fabric according to claim 2 while setting up protocol information and port information (a port name, a node name, Port ID).

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention

[0001] The technical field to which invention belongs [ this invention is the technology relevant to the product which adopts a fiber channel interface, and it relates to technology effective in making a frame response high-speed while it prevents the degradation of a fabric when access concentrates on a fabric.

[0002] Description of the Prior Art [ "the method and equipment" for constituting a fabric within a fiber channel system which were indicated by JP 8-249263.A as conventional technology relevant to this invention, for example The "data communication \*\*\*\* switch" which is the technology about the compatibility of the service parameter of a fabric, and was indicated by JP 8-265369.A It is the technology for solving about the difficulty of a circuit switch in a fiber channel network, and a frame switch, and the control system which forms storage in the fabric by this invention is not indicated.

[0003] Problem(s) to be Solved by the Invention [ If the number of nodes of the fabric called switch used with a fiber channel interface connected increases, access will concentrate and the performance of a fabric will fall.

[0004] Means for Solving the Problem [ In order that this invention may solve the aforementioned technical problem, storage or a buffer is carried in a fabric, data being incorporated to the storage in a fabric, if it becomes the renewal demand frame of data (light demand), and with a means to the port of a fabric connection place to transmit a frame to a demand place asynchronously (or --- synchronizing), at the time of frame receipt If it becomes a data reading demand frame (lead demand), when it judges whether data exist or not and exists in a fabric, the composition is carried out with a means to transmit the data concerned to a data demand place, and a means to set up information, such as port information / protocol information / storage capacity, from a panel.

[0005] And when assigning the storage region of this equipment to all the external storage connected to the fabric according to this invention and the fabric is [ it becomes possible asynchronously to send data to external storage and ] crowded, it is not necessary to transmit data to external storage. Improvement in the processing efficiency of a fabric with storage is aimed at by enabling a setup of control information by the panel to a fabric.

[0006] [Embodiments of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained in detail based on a drawing.

[0007] Drawing 1 is the block diagram of a fabric. Drawing 2 is the conceptual diagram showing an example which connected to a central processing unit 201 (A-C) and external storage 203 (A-C) the fabric 202 which carried storage or the buffer.

[0008] here --- setting --- 101 --- a fiber channel cable and 102 --- a fiber channel interface / fabric control section, and 103 --- the buffer for storage information management, and 104 --- MP

(microprocessor) and 105 --- in a panel control section and 201, a central processing unit (host) and 202 express a fabric with storage, and 203 expresses [ an I/O control unit and 106 / storage and 107 ] external storage, respectively

[0009] The fabric 202 with storage of this operation gestalt consists of a fiber channel interface / fabric control section 102, MP (microprocessor) 104, storage, or a buffer 106, and a fiber channel cable and control of a fabric, and it has prepared the function which notifies frame information to MP (microprocessor) 104 so that it may be illustrated by drawing 1.

[0010] MP (microprocessor) 104 analyzes the sent frame and performs processing according to the frame. The table which manages the field which stores a frame temporarily, and the data stored in storage 106 is stored in the buffer for storage information management.

[0011] I/O control unit 105 has prepared the function to transmit the sent data to a transfer, or a fiber channel interface / fabric control section at storage.

[0012] A frame is explained below.

[0013] A frame shows a head by SOF701, and shows termination by EOF705, and the frame header 702, a data field 703, and CRC704 are between SOF701 and EOF705 so that it may be illustrated by drawing 7. The frame identification information which shows information, such as a kind of D\_ID which shows ID of the destination of a frame, S\_ID which shows the delivery origin of a frame, and frame, is stored in the frame header 702 as frame header information 706. A command and data are stored in the data field 703. CRC704 is a check code for guaranteeing the data of a frame.

[0014] A fabric is explained below.

[0015] A fabric is equipment used mutually when [ two or more ports ] accessible so that it may be illustrated by drawing 3, for example, in case port A301-a transmits a frame to port B301-b, a fabric 302 is equipment which determines the transfer path which sends the frame sent from Port A to Port B, and enables access between the port A-ports B.

[0016] Drawing 2 is the example of connection which used the fabric 202 with storage, and describes the control system of this equipment below.

[0017] In order to prevent the degradation at the time of fabric access concentration, the one section or all of data of external storage 203 (A-C) is stored in the fabric 202 with storage. For example, when a host 201 (host A) transmits the frame which required data through the fabric 202 with storage to external storage 203 (external storage A) and data exist in the fabric 202 with storage, data are exchanged only between the host 201 (host A)-fabrics 202. When there is renewal of data to external storage 203, it is the control system which the fabric 202 with storage accesses external storage 203 (external storage A), and updates the data of external storage 203 (external storage A) asynchronously.

[0018] Drawing 8 is a flow chart which shows an example of frame analysis when this equipment receives a frame.

[0019] When this equipment receives a frame, S\_ID of a frame header and D\_ID are acquired (Step 801). Whether the D\_ID is registered into this storage checks (Step 802), and when registered, the frame identification information stored in the frame header is acquired (Step 803). Command information is acquired from a data field based on frame identification information (Step 804).

[0020] Let an analysis result be a light system command (Step 807, Step 808) for an analysis result at the time of a lead system command (Step 805, Step 806) and a light system command at the time of a lead system command. Let analysis results be commands other than a read/write system command at the times other than a read/write system command (Step 809). When D\_ID is not registered, suppose D\_ID un-registering an analysis result (Step 810).

[0021] S\_ID and D\_ID which were acquired by command analysis processing, and frame identification information are used when answering a requiring agency port, without this equipment connecting with a demand place port.

[0022] Drawing 4 is a flow chart which shows an example of operation when a fabric receives a frame.

[0023] Drawing 5 is a flow chart which shows an example of operation when reflecting data in

external storage asynchronously.

[0024] An example of processing when the access demand to external storage A comes from Host A first is shown. The fiber channel interface control section 102 receives a frame, and notifies to MP104. MP104 analyzes the received frame (Step 401, Step 402), and it is confirmed whether the port of a demand place is connected to this equipment (Step 403). When the port of a demand place is connected, the content of a demand of a frame is analyzed (Step 404, Step 405).

[0025] Whether demand data exist in storage from the table in which an analysis result is managed in a buffer and is at the time of the lead demand to external storage A, and when it checks (Step 406) and data exist, data are sent to a fiber channel interface control section to an I/O control unit. In a fiber channel interface control section, the sent data are transmitted to a requiring agency port (Step 407). S\_ID/D\_ID / frame identification information of the frame is transmitted to a requiring agency port are created using S\_ID/D\_ID / frame identification information acquired at the time of frame analysis so that it can be recognized as the response from a demand place port in a requiring agency port.

[0026] When data do not exist, the connection processing demand with a requiring agency / demand place port is carried out to a fabric control section (Step 408). When data have been sent to the requiring agency port from the demand place port, in a fiber channel interface control section, data are stored in a buffer and it notifies to MP (Step 409). In MP, the received data are stored in storage and the table which manages stored data is updated (Step 410). In a fabric control section, data transfer processing to a requiring agency is performed (Step 411).

[0027] At the time of the light demand to external storage A, from a storage managed table, a frame analysis result assigns a data storage field (Step 412), stores data, and updates a storage (Step 413) managed table (Step 414).

[0028] Storage capacity is the data storage capacity of a fabric with storage.  $\geq$  At the time of a total external storage capacity, although there is no problem, it is data storage capacity [ of a fabric with storage ]  $<$ . At the time of a total external storage capacity, if data are not considerably reflected in external storage, a data storage field will be lost.

[0029] As the light data which are this cure are shown in the flow chart of drawing 5 as an example of the timing reflected in external storage, a timer value is established and it confirms whether there are any non-reflected data after fixed time progress (Step 501, Step 502), and non-reflected data sweep out to external storage and it processes to it (Step 503).

[0030] Or the number of the remainder of data storage area is managed, and if a certain number is exceeded, non-reflected data \*\*\*\*\* processing will be performed to external storage.

[0031] Or the state of a fabric is managed, and even if it carries out time progress, when [ a

certain ] access does not come to a fabric, management of performing non-reflected data

\*\*\*\*\* processing to external storage is needed.

[0032] The connection processing demand of the time of the information which an analysis result cannot control by the demand of those other than the read/write to external storage A as an alternative of external storage is carried out to a requiring agency / demand place port to a fabric control section, and processing between a requiring agency / demand place port is made to realize only by the fabric control section (Step 415).

[0033] When the port of a demand place is not connected, about rejection processing, deed processing is ended (Step 416) and it will be in the state waiting for a frame.

[0034] Drawing 6 is the management system view showing an example of the information managed with a storage administrative buffer. The number of ports connected into this buffer, The information on the fabric information area 601 which manages the whole equipment, such as a fabric access state (access port \*\* / nothing), the management information area 602 in a buffer, such as the address of the primary receipt frame storage area 607, and a fabric connection place port. It consists of fabric connection place information area 603 to manage, to the fabric connection place information 603. The existence of the data in the port information management area 604, such as a port name / node name / port ID of a connection place port, the protocol information management area 605 which manages the protocol of a connection place port, the storage which a connection place port uses, the address in storage, size, and

storage Or it consists of storage information management area 606 which manages empty area. [0035] Below, an example of the management method of the storage administrative buffer of this equipment is described.

[0036] The 604/protocol information 605 of port information is used for the following purpose.

MP104 of drawing 1 receives a setup or change request of the port information / protocol information from the panel control section 107, and sets it as port information 604 / protocol information 605 in the fabric connection place port information 602 managed within the buffer for storage information management. The set-up 604/protocol information 605 of port information is held to this equipment, and it makes it possible to discriminate easily the communications protocol at the time of the frame transfer between ports.

[0037] The storage information 606 is used for the following purpose. MP104 of drawing 1 is 608 which receives the data storage field quota demand of each port from the panel control section 107, and distributes the data storage field of storage for every port. By establishing a means to distribute a data storage field to adjustable for every port, the data search in this equipment is made high-speed, and the distribution of a data storage field according to access frequency is attained, and the processing only between fabric-ports (port alternative response of a fabric) can be increased.

[0038]

[Effect of the invention] The effect of distributing a load when access concentrates to a fabric by becoming possible to answer frame transmitting origin at high speed by carrying storage in a fabric to the data demand from a frame transmit port by the fabric with storage of this invention, and performing the data update process to external storage asynchronously is acquired.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

Brief Description of the Drawings]

- Drawing 1] It is the conceptual diagram showing one example of the composition of the fabric with storage of this invention.
- Drawing 2] The fabric with storage of this invention was used, and also it is the conceptual diagram showing the composition of connection with equipment.
- Drawing 3] It is explanatory drawing showing an example of connection between the ports which used the fabric in a fiber channel.
- Drawing 4] It is the flow chart which shows an example of processing of the fabric with storage which is the operation gestalt of this invention.
- Drawing 5] It is the flow chart which shows an example of processing of the fabric with storage which is the operation gestalt of this invention.
- Drawing 6] It is the block diagram showing the management system of the buffer for storage information management used by this invention, and an example of storage management composition.
- Drawing 7] It is explanatory drawing of the frame transmitted by the fiber channel.
- Drawing 8] It is the flow chart which shows an example of frame analysis processing of the fabric with storage which is the operation gestalt of this invention.

Description of Notations]

- 001 Fiber Channel Cable
- 002 Fiber Channel Interface / Fabric Control Section
- 103 Buffer for Storage Information Management
- 104 MP (Microprocessor)
- 205 I/O Control Unit
- 206 Storage
- 207 Panel Control Section
- 301 Central Processing Unit (Host)
- 302 Fabric with Storage
- 303 External Storage
- 301-a, 301-b Port
- 302 Fabric
- 601 Fabric Management Information
- 602 Management Information in Buffer
- 603 Fabric Connection Place Port Information
- 604 Port Information
- 605 Protocol Information
- 606 Storage Information
- 607 Primary Frame Storage Area
- 608 Port Data Storage Field
- 701 SOF
- 702 FRAME HEADER
- 703 DATA FIELD

704 CRC  
705 EOF  
706 Frame Header Information

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-65980

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 6 F 13/12

H 0 4 L 12/44

識別記号

3 3 0

F I

G 0 6 F 13/12

H 0 4 L 11/00

3 3 0 T

3 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-220408

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月15日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 長嶋 将文

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 小林 正明

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

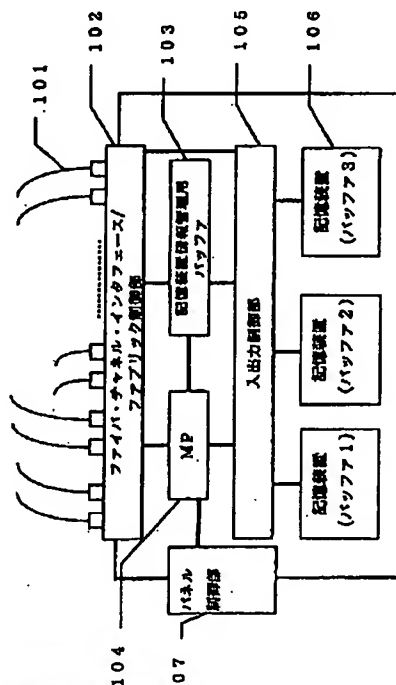
(54) 【発明の名称】 記憶装置付きファブリックおよびこれの制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ファイバ・チャネル・インタフェースでファブリックを使用する接続構成においてファブリックの応答の高速化を実現すること。

【解決手段】 ファブリックに記憶装置106を搭載し、フレーム受領時にファブリック接続先のポートへのデータ更新要求フレーム(ライト要求)ならばファブリック内記憶装置にデータを取り込み、非同期にフレームを要求先に転送する手段と、データ読み込み要求フレーム(リード要求)ならばファブリック内にデータが存在するか否かのを判断し存在する時、当該データをデータ要求先に転送する手段と、パネルよりポート情報/プロトコル情報/記憶装置容量等の情報103を設定する手段と、から構成される。データ要求元ポートに対し、データ要求先ポートに替わってデータの送受信を行い送り先ポートへの接続回数を減らしデータ要求元ポートに対する応答を高速にする。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ファイバ・チャネルをインタフェースとし、複数のポート間を互いにアクセス可能とする転送経路を決めるスイッチ機能をもつファブリックであって、前記ファブリックに記憶装置を搭載し、

前記ファブリック接続先ポートへのデータ更新要求フレームならば前記記憶装置にデータを取り込み、データ読込要求フレームならば前記記憶装置に当該データが存在するか否かを判断することを特徴とするファブリック。

【請求項2】 複数のポート間を互いにアクセス可能とする転送経路を決めるスイッチ機能をもつファブリックに記憶装置を搭載し、

ファイバ・チャネルをインタフェースとする1つ以上の中央処理装置と1つ以上の外部記憶装置の間に前記記憶装置付きファブリックを接続し、

前記中央処理装置から前記外部記憶装置に送られてくるライトデータまたは外部記憶装置から中央処理装置に送られてくるリードデータを前記ファブリックに保持し、前記中央処理装置から前記外部記憶装置へのリード要求の際に、前記ファブリックに当該データが格納されているときは、前記外部記憶装置にアクセスしないで前記格納されている当該データを前記中央処理装置に転送し、前記中央処理装置から前記外部記憶装置に対するライト要求の際に、前記中央処理装置からのデータを前記ファブリックに取り込み、前記中央処理装置に対する処理を完結した後に非同期に前記外部記憶装置に当該データを送ることを特徴とするファブリックの制御装置。

【請求項3】 請求項2に記載のファブリックの制御装置において、

前記ファブリックの記憶装置内のデータ管理方式として、プロトコル情報とポート情報（ポート名、ノード名、ポートID）を設定するとともに、

前記記憶装置内の記憶領域を接続先ポート毎に設定可能とし、接続先ポートのデータ格納割り当て領域を一定容量または可変容量に割り当てることを特徴とするファブリックの制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ファイバ・チャネル・インタフェースを採用する製品に関連する技術で、ファブリックにアクセスが集中したときのファブリックの性能低下を防止するとともにフレーム応答を高速にするのに有効な技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 本発明に関連する従来技術として、たとえば、特開平8-249263号公報に開示された「ファイバ・チャネル・システム内でファブリックを構成するための方法及び装置」は、ファブリックのサービスパラメタの互換性についての技術であり、また、特開平8-265369号公報に開示された「データ通信促進ス

イッチ」は、ファイバ・チャネル・ネットワークでの回路切り換えとフレーム切り換えの困難性について解決するための技術であり、本発明によるファブリックに記憶装置を設ける制御方式は開示されていない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ファイバ・チャネル・インタフェースで使用されるスイッチといわれるファブリックは、接続されるノード数が多くなるとアクセスが集中し、ファブリックの性能が低下する。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記課題を解決するために、ファブリックに記憶装置またはバッファを搭載し、フレーム受領時にファブリック接続先のポートへのデータ更新要求フレーム（ライト要求）ならばファブリック内記憶装置にデータを取り込み、非同期に（または同期して）フレームを要求先に転送する手段と、データ読み込み要求フレーム（リード要求）ならばファブリック内にデータが存在するか否かを判断し存在する時、当該データをデータ要求先に転送する手段と、パネルよりポート情報／プロトコル情報／記憶装置容量等の情報を設定する手段と、から構成される。

【0005】そして、本発明によれば、ファブリックに接続されている外部記憶装置全てに対し、本装置の記憶領域を割り当てる場合、非同期に外部記憶装置にデータを送ることが可能となりファブリックが込み合っている時に外部記憶装置にデータを転送しなくてもよい。ファブリックに対しパネルにより制御情報を設定可能とすることで記憶装置付きファブリックの処理効率の向上を図るものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0007】図1はファブリックの構成図である。図2は、記憶装置またはバッファを搭載したファブリック202を中央処理装置201（A～C）、外部記憶装置203（A～C）に接続した一例を示す概念図である。

【0008】ここにおいて、101はファイバ・チャネル・ケーブル、102はファイバ・チャネル・インタフェース／ファブリック制御部、103は記憶装置情報管理用バッファ、104はMP（マイクロプロセッサ）、105は入出力制御部、106は記憶装置、107はパネル制御部、201は中央処理装置（ホスト）、202は記憶装置付きファブリック、203は外部記憶装置、をそれぞれ表す。

【0009】図1に例示されるように、本実施形態の記憶装置付きファブリック202は、ファイバチャネルインタフェース／ファブリック制御部102、MP（マイクロプロセッサ）104、記憶装置またはバッファ106からなり、ファイバチャネルインタフェース／ファブリック制御部102は、ファイバチャネル上のフレーム



の送受信、ファブリックの制御を行い、フレーム情報をMP（マイクロプロセッサ）104に通知する機能を設けている。

【0010】MP（マイクロプロセッサ）104は、送られてきたフレームの解析を行いフレームに応じた処理を行う。記憶装置情報管理用バッファにはフレームを一時的に格納する領域と記憶装置106に格納されているデータを管理するテーブルが格納されている。

【0011】入出力制御部105は、送られてきたデータを記憶装置に転送または、ファイバチャネルインタフェース/ファブリック制御部に転送する機能を設けている。

【0012】以下フレームについて説明する。

【0013】図7に例示されるように、フレームは、先頭をSOF701で終端をEOF705で示し、SOF701とEOF705の間にフレームヘッダ702、データフィールド703、CRC704がある。フレームヘッダ702には、フレームの送り先のIDを示すD\_ID、フレームの送り元を示すS\_ID、フレームの種類等の情報を示すフレーム識別情報がフレームヘッダ情報706として格納されている。データフィールド703にはコマンド、データが格納されている。CRC704は、フレームのデータを保証するためのチェックコードである。

【0014】以下ファブリックについて説明する。

【0015】図3に例示されるようにファブリックとは、複数のポートが互いにアクセス可能とする時に用いる装置で、例えばポートA301-aがポートB301-bに対しフレームを転送する際、ファブリック302はポートAから送られてきたフレームをポートBに送り、ポートA-ポートB間のアクセスを可能とする転送経路を決定する装置である。

【0016】図2は、記憶装置付きファブリック202を使用した接続例で、以下に本装置の制御方式を述べる。

【0017】ファブリックアクセス集中時の性能低下を防止するために記憶装置付きファブリック202に外部記憶装置203（A～C）のデータの1部または、全てを格納する。例えばホスト201（ホストA）が、外部記憶装置203（外部記憶装置A）に対し、記憶装置付きファブリック202を介してデータを要求したフレームを転送した時、データが記憶装置付きファブリック202に存在する時はホスト201（ホストA）-ファブリック202間のみでデータのやり取りを行う。外部記憶装置203に対しデータの更新があった時は、非同期に記憶装置付きファブリック202が外部記憶装置203（外部記憶装置A）にアクセスし、外部記憶装置203（外部記憶装置A）のデータを更新する制御方式である。

【0018】図8は、本装置がフレームを受領した時の

フレーム解析の一例を示すフローチャートである。

【0019】本装置がフレームを受領した時、フレームヘッダのS\_ID、D\_IDを取得する（ステップ801）。本記憶装置にそのD\_IDが登録されているかチェックし（ステップ802）、登録されている時は、フレームヘッダに格納されているフレーム識別情報を取得する（ステップ803）。フレーム識別情報をもとにデータフィールドよりコマンド情報を取得する（ステップ804）。

【0020】リード系コマンドの時は、解析結果をリード系コマンド（ステップ805、ステップ806）、ライト系コマンドの時は解析結果をライト系コマンド（ステップ807、ステップ808）とする。リード/ライト系コマンド以外の時は解析結果をリード/ライト系コマンド以外のコマンドとする（ステップ809）。D\_IDが登録されていない時は、解析結果をD\_ID未登録とする（ステップ810）。

【0021】コマンド解析処理で取得したS\_ID、D\_ID、フレーム識別情報は、本装置が要求先ポートと接続せずに要求元ポートに応答する時にも使用する。

【0022】図4は、ファブリックがフレームを受領した時の動作の一例を示すフローチャートである。

【0023】図5は、非同期に外部記憶装置にデータを反映する時の動作の一例を示すフローチャートである。

【0024】最初にホストAから外部記憶装置Aへのアクセス要求がきた時の処理の一例を示す。ファイバチャネルインタフェース制御部102がフレームを受け取りMP104に通知する。MP104は受け取ったフレームを解析（ステップ401、ステップ402）し、要求先のポートが本装置に接続されているかチェックする（ステップ403）。要求先のポートが接続されている時、フレームの要求内容を解析する（ステップ404、ステップ405）。

【0025】解析結果が外部記憶装置Aに対するリード要求の時、バッファ内に管理されているテーブルより記憶装置内に要求データが存在するかチェックし（ステップ406）、データが存在する時は、入出力制御部に対しファイバチャネルインタフェース制御部にデータを送る。ファイバチャネルインタフェース制御部では送られてきたデータを要求元ポートに転送する（ステップ407）。要求元ポートに要求先ポートからの応答と認識できるように、要求元ポートへ転送するフレームヘッダのS\_ID/D\_ID/フレーム識別情報は、フレーム解析時に取得したS\_ID/D\_ID/フレーム識別情報を用いて作成する。

【0026】データが存在しない時は、ファブリック制御部に対し要求元/要求先ポートとの接続処理要求をする（ステップ408）。要求先ポートから要求元ポートへデータが送られてきた時、ファイバチャネルインタフェース制御部ではデータをバッファに格納し、MPに通

知する(ステップ409)。MPでは受けとったデータを記憶装置に格納し、格納済みデータを管理するテーブルを更新する(ステップ410)。ファブリック制御部では要求元へのデータ転送処理を行う(ステップ411)。

【0027】フレーム解析結果が外部記憶装置Aに対するライト要求の時、記憶装置管理テーブルよりデータ格納領域を割り当て(ステップ412)データを格納し(ステップ413)記憶装置管理テーブルを更新する(ステップ414)。

【0028】記憶装置容量が、記憶装置付きファブリックのデータ格納容量  $\geq$  全外部記憶装置容量の時は、問題無いが、記憶装置付きファブリックのデータ格納容量  $<$  全外部記憶装置容量の時は、適度にデータを外部記憶装置に反映しないと、データ格納領域がなくなってしまう。

【0029】この対策であるライトデータを外部記憶装置に反映するタイミングの一例として、図5のフローチャートに示すように、タイマ値を設け、一定時間経過後、未反映データがあるかチェックし(ステップ501、ステップ502)、外部記憶装置へ未反映データの掃き出し処理を行う(ステップ503)。

【0030】または、データ格納エリアの残り数を管理し、ある数を超えたら外部記憶装置へ未反映データ掃き出し処理を行う。

【0031】または、ファブリックの状態を管理し、ある時間経過してもファブリックにアクセスが来ない時に外部記憶装置へ未反映データ掃き出し処理を行うという管理が必要になる。

【0032】解析結果が外部記憶装置Aに対するリード/ライト以外の要求で外部記憶装置の代替として制御できない情報の時は、ファブリック制御部に対し要求元/要求先ポートとの接続処理要求し、ファブリック制御部のみで要求元/要求先ポート間の処理を実現させる(ステップ415)。

【0033】要求先のポートが接続されていない時は、リジェクト処理を行い処理を終了し(ステップ416)、フレーム待ち状態になる。

【0034】図6は、記憶装置管理用バッファで管理する情報の一例を示す管理体系図である。本バッファ内には、接続されているポート数、ファブリックアクセス状態(アクセスポート有/無)等の装置全体を管理するファブリック情報エリア601と1次受領フレーム格納エリア607のアドレス等のバッファ内管理情報エリア602とファブリック接続先ポートの情報を管理するファブリック接続先情報エリア603とからなり、ファブリック接続先情報603には、接続先ポートのポート名/ノード名/ポートID等のポート情報管理エリア604と接続先ポートのプロトコルを管理するプロトコル情報管理エリア605と接続先ポートの使用する記憶装置と

記憶装置内アドレスとそのサイズと記憶装置内のデータの存在または空きエリアを管理する記憶装置情報管理エリア606から構成される。

【0035】以下に、本装置の記憶装置管理用バッファの管理方法の一例について述べる。

【0036】ポート情報604/プロトコル情報605は、以下の目的で使用する。図1のMP104は、パネル制御部107からのポート情報/プロトコル情報の設定または変更要求を受領し、記憶装置情報管理用バッファ内で管理するファブリック接続先ポート情報602内のポート情報604/プロトコル情報605に設定する。設定されたポート情報604/プロトコル情報605は本装置に保持し、ポート間のフレーム転送時の通信プロトコルを容易に識別することを可能とする。

【0037】記憶装置情報606は、以下の目的で使用する。図1のMP104は、パネル制御部107から各ポートのデータ格納領域割り当て要求を受け記憶装置のデータ格納領域を各ポート毎に振り分ける608。データ格納領域をポート毎に可変に振り分ける手段を設けることにより、本装置内のデータサーチを高速にしかつ、アクセス頻度に応じたデータ格納領域の配分が可能となりファブリック-ポート間のみ処理(ファブリックのポート代替応答)を増やすことができる。

【0038】

【発明の効果】本発明の記憶装置付きファブリックにより、フレーム送信ポートからのデータ要求に対し、ファブリックに記憶装置を搭載することで高速にフレーム送信元に応答することが可能となり、また外部記憶装置に対するデータ更新処理を非同期に行うことで、ファブリックへアクセスが集中した時の負荷を分散させるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記憶装置付きファブリックの構成の1例を示す概念図である。

【図2】本発明の記憶装置付きファブリックを使用した他装置との接続の構成を示す概念図である。

【図3】ファイバ・チャネルにおけるファブリックを使用したポート間の接続の一例を示す説明図である。

【図4】本発明の実施形態である記憶装置付きファブリックの処理の一例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態である記憶装置付きファブリックの処理の一例を示すフローチャートである。

【図6】本発明で使用する記憶装置情報管理用バッファの管理体系、記憶装置管理構成の一例を示す構成図である。

【図7】ファイバ・チャネルで転送されるフレームの説明図である。

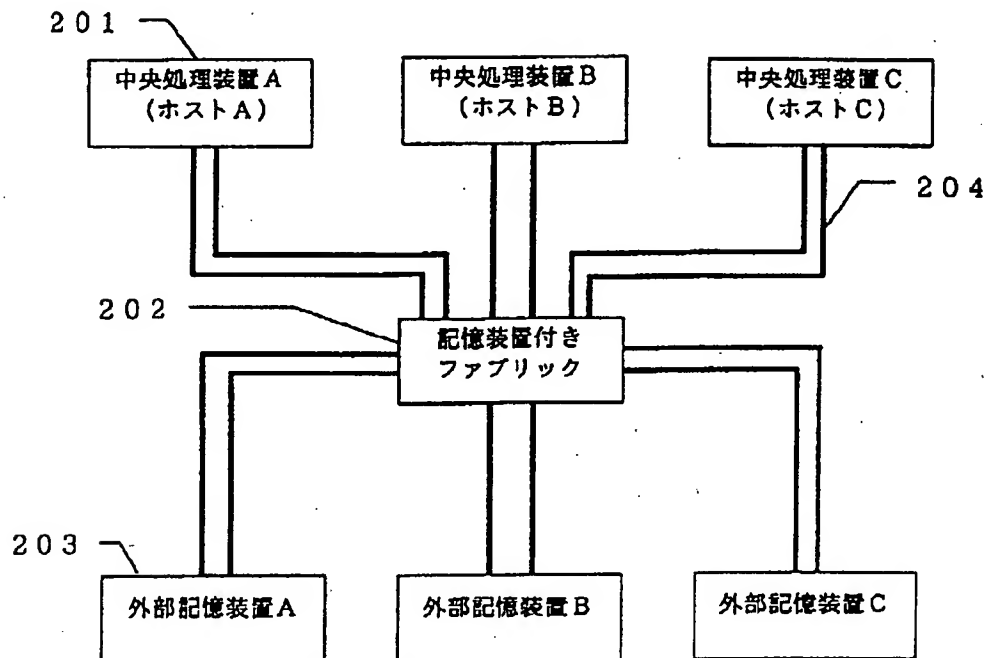
【図8】本発明の実施形態である記憶装置付きファブリックのフレーム解析処理の一例を示すフローチャートである。

## 【符号の説明】

- |              |                              |     |                |
|--------------|------------------------------|-----|----------------|
| 101          | ファイバ・チャンネル・ケーブル              | 601 | ファブリック管理情報     |
| 102          | ファイバ・チャンネル・インタフェース/ファブリック制御部 | 602 | バッファ内管理情報      |
| 103          | 記憶装置情報管理用バッファ                | 603 | ファブリック接続先ポート情報 |
| 104          | MP (マイクロプロセッサ)               | 604 | ポート情報          |
| 105          | 入出力制御部                       | 605 | プロトコル情報        |
| 106          | 記憶装置                         | 606 | 記憶装置情報         |
| 107          | パネル制御部                       | 607 | 1次フレーム格納エリア    |
| 201          | 中央処理装置 (ホスト)                 | 608 | ポートデータ格納領域     |
| 202          | 記憶装置付きファブリック                 | 701 | SOF            |
| 203          | 外部記憶装置                       | 702 | FRAME HEADER   |
| 301-a, 301-b | ポート                          | 703 | DATA FIELD     |
| 302          | ファブリック                       | 704 | CRC            |
|              |                              | 705 | EOF            |
|              |                              | 706 | フレームヘッダ情報      |

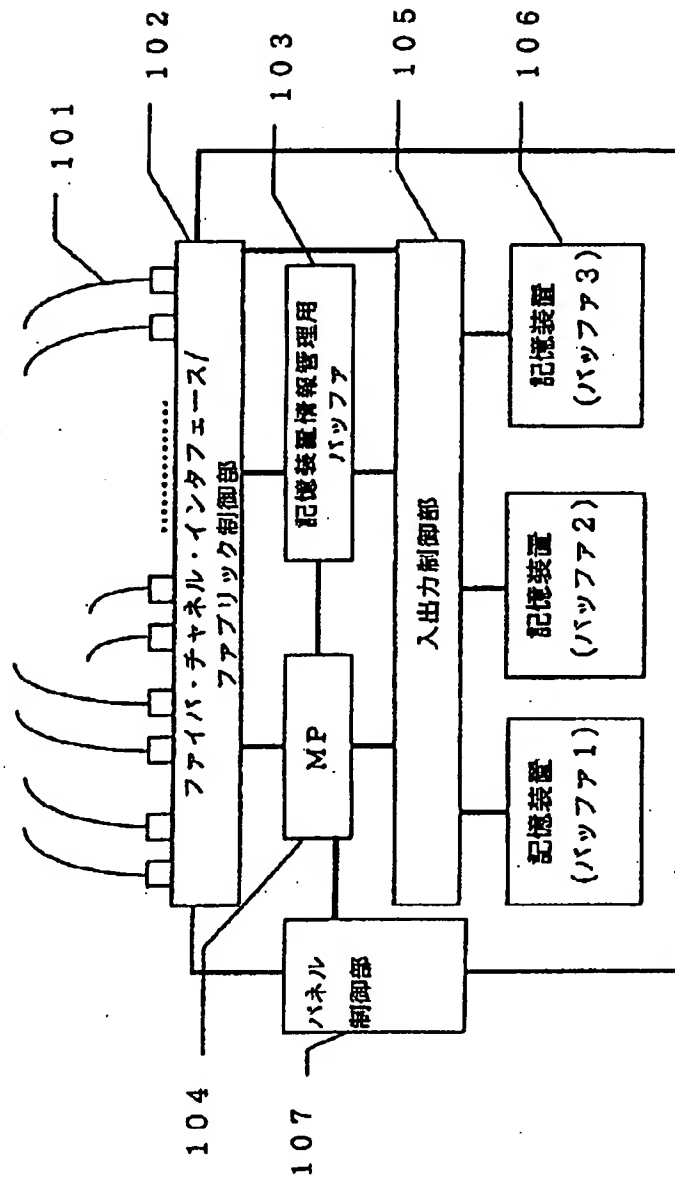
【図2】

図2

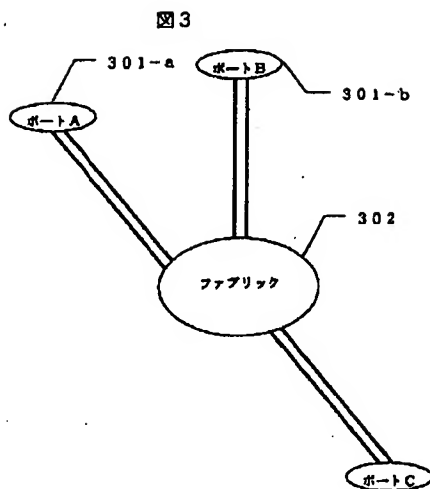


【図1】

図1

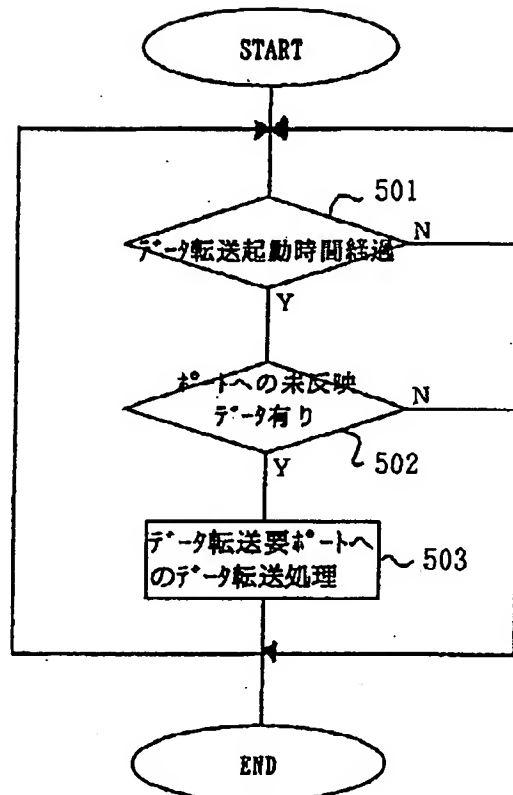


【図3】

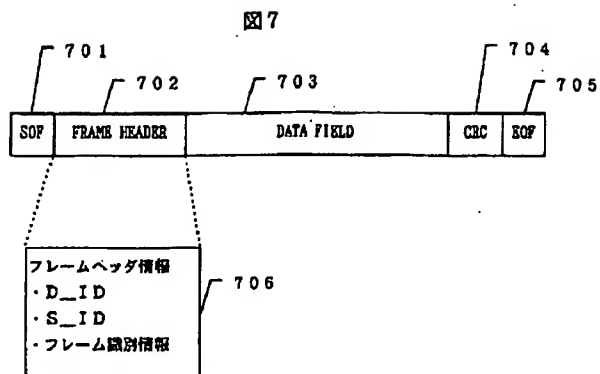


【図5】

図5

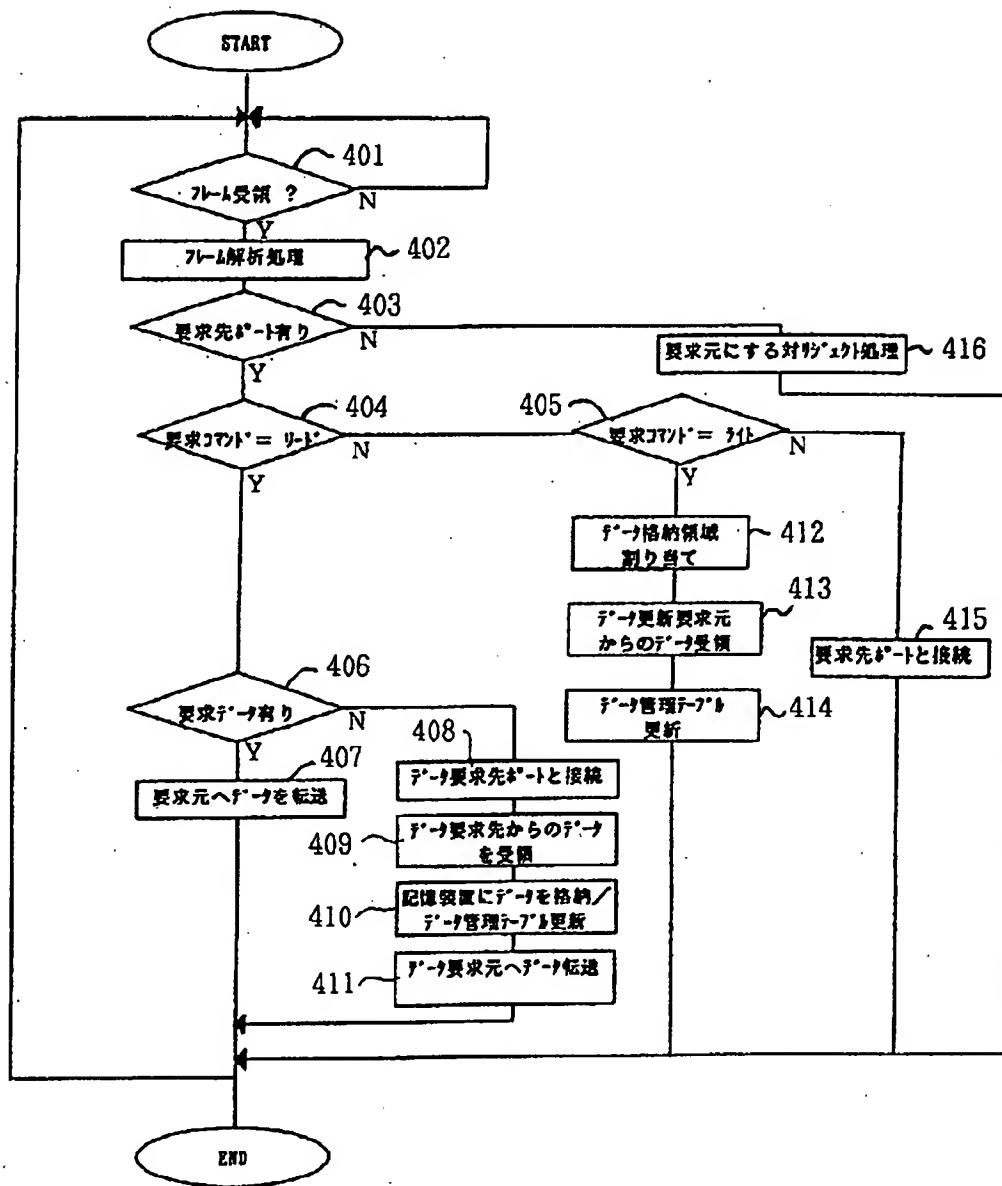


【図7】



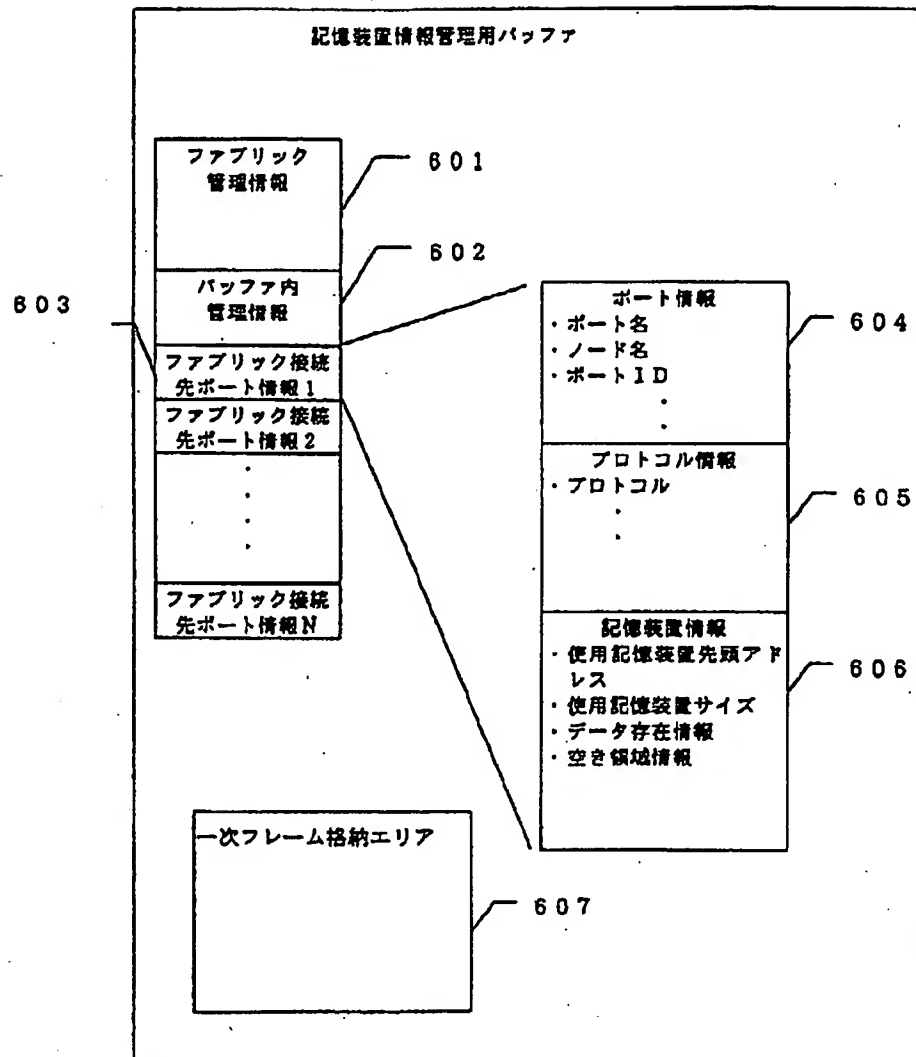
【図4】

図4



【図6】

図6



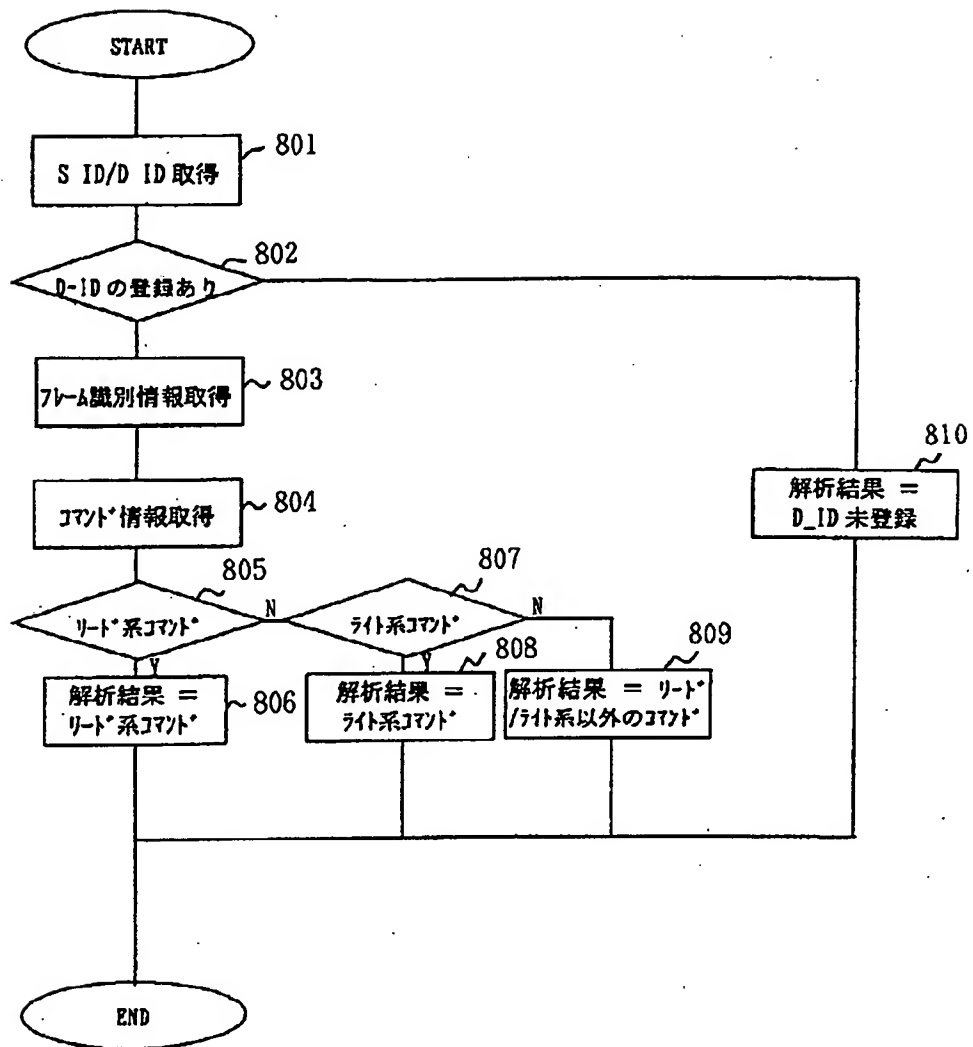
本装置の記憶装置管理構成

ポートA データ格納領域	ポートB データ格納領域	.....	ポートX データ格納領域
-----------------	-----------------	-------	-----------------

608

【図8】

図8





【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第6部門第3区分  
 【発行日】平成13年10月12日(2001.10.12)

【公開番号】特開平11-65980  
 【公開日】平成11年3月9日(1999.3.9)  
 【年通号数】公開特許公報11-660  
 【出願番号】特願平9-220408  
 【国際特許分類第7版】

G06F 13/12 330

H04L 12/44

【FI】

G06F 13/12 330 T

H04L 11/00 340

【手続補正書】

【提出日】平成12年12月8日(2000.12.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】ファイバ・チャネルをインタフェースとし、複数のポート間を互いにアクセス可能とする転送経路を決めるスイッチ機能をもつファブリックであって、前記ファブリックに記憶装置を搭載し、前記ファブリック接続先ポートへのデータ更新要求フレームならば前記記憶装置にデータを取り込み、データ読込要求フレームならば前記記憶装置に当該データが存在するか否かを判断することを特徴とするファブリック。

【請求項2】1つ以上の中央処理装置と1つ以上の外部記憶装置とを接続するためのファイバチャネルを有し、互いにアクセス可能とする転送経路を決めるスイッチ機能をもつファブリックであって、前記中央処理装置から前記外部記憶装置に送られてくるライトデータまたは外部記憶装置から中央処理装置に送られてくるリードデータを保持する記憶装置を具備することを特徴としたファブリック。

【請求項3】前記ファブリックが、前記ファイバチャネルを通じて前記中央処理装置から前記外部記憶装置へのリード要求を受け付けた場合、前記記憶装置に前記リード要求に対するデータが格納されているときは、前記格納されている前記リード要求に対するデータを前記中央処理装置に転送することを特徴とした請求項2記載のファブリック。

【請求項4】前記ファブリックが、前記ファイバチャネルを通じて前記中央処理装置から前記外部記憶装置に対するライト要求データを受け付けた場合、前記中央処

理装置からの前記ライト要求データを前記記憶装置に取り込んだ後に、前記外部記憶装置に前記ライト要求データを送ることを特徴とする請求項2記載のファブリック。

【請求項5】前記ファブリックに、更に、プロトコル情報とポート情報を設定するパネル制御部を具備させることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つの請求項記載のファブリック。

【請求項6】前記パネル制御部は、更に、前記記憶装置内の記憶領域を接続先ポート毎に設定可能とし、接続先ポートのデータ格納割り当て領域を一定容量または可変容量に割り当てることを特徴とする請求項5記載のファブリック。

【請求項7】複数の処理装置と複数の外部記憶装置との間のデータを転送するファブリック装置であって、前記処理装置から前記外部記憶装置への書込みデータを受け取るポートと、前記受け取った書込みデータを記憶する記憶装置と、前記処理装置が前記外部記憶装置へ要求した読出しデータを、前記記憶装置から前記処理装置へ送り出すポートを有するファブリック装置。

【請求項8】前記読出しデータが前記記憶装置に記憶されているか否かを示すテーブルを有する請求項7記載のファブリック装置。

【請求項9】前記テーブルに従って、前記読出しデータを前記外部記憶装置から受け取るポートを有する請求項8記載のファブリック装置。

【請求項10】前記書込みデータを前記記憶装置へ記憶した後に、前記書込みデータを前記外部記憶装置へ転送するポートを有する請求項1、2又は3記載のファブリック。

【請求項11】複数の処理装置と複数の外部記憶装置との間のデータを転送するファブリック装置の通信方法であって、前記処理装置から前記外部記憶装置への書込みデータを受け取るステップと、前記受け取った書込み

データを記憶するステップと、前記処理装置が前記外部記憶装置へ要求した読出しデータを、前記記憶した書込みデータから前記処理装置へ送り出すステップを有するファブリック装置の通信方法。

【請求項 12】前記読出しデータが前記ファブリック装置に記憶されているか否かを管理するステップを有する請求項 11 記載のファブリック装置の通信方法。

【請求項 13】前記ファブリック装置に前記読出しデー

タが記憶されていない場合に、前記読出しデータを前記外部記憶装置から受け取るステップを有する請求項 12 記載のファブリック装置の通信方法。

【請求項 14】前記書込みデータを記憶した後に、前記書込みデータを前記外部記憶装置へ転送するステップを有する請求項 11, 12 又は 13 記載のファブリック装置の通信方法。